

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INDEKS PRESTASI MAHASISWA FSM UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMASTER PERTAMA DENGAN MOTODE REGRESI LOGISTIK BINER

Safitri Daruyani¹, Yuciana Wilandari², Hasbi Yasin³

¹Alumni Jurusan Statistika FSM UNDIP

^{2,3}Staff Pengajar Jurusan Statistika FSM UNDIP

Abstrak

Setelah melakukan proses pembelajaran di perguruan tinggi keberhasilan mahasiswa ditandai dengan prestasi akademik yang ditunjukkan dengan indeks prestasi. Untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa dapat menggunakan analisis regresi logistik biner karena variable respon yang diamati terdiri dari satu variabel. Estimasi parameter model menggunakan fungsi maksimum likelihood. Untuk menguji signifikansi dari parameter-parameter menggunakan uji rasio likelihood dan uji wald. Setelah dilakukan pengujian secara keseluruhan terhadap variabel prediktor nilai rapor, nilai UN, jalur masuk, pilihan jurusan, tempat tinggal, metode belajar, biaya hidup perbulan, hubungan mahasiswa dengan teman, hubungan mahasiswa dengan keluarga serta motivasi belajar semua variabel ini signifikan mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa. Setelah pengujian secara individu variabel nilai UN dan hubungan mahasiswa dengan teman signifikan mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa.

Kata Kunci: regresi logistik biner, fungsi maksimum likelihood, uji rasio likelihood, uji wald

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Mahasiswa tahun pertama adalah mahasiswa peralihan dari SMA menuju perkuliahan. Tuntutan akademis yang tinggi dirasakan oleh para mahasiswa tahun pertama. Pada tingkat pendidikan tinggi, mahasiswa dituntut untuk aktif dalam proses belajar mengajar melalui media yang ada, seperti perpustakaan, jurnal, maupun internet. Semua tugas yang diberikan di pendidikan tinggi umumnya menuntut mahasiswa untuk mencari literatur lain dan mengembangkan pola pikirnya sendiri guna penyelesaian tugas secara efektif. Keberhasilan mahasiswa dalam bidang akademik ditandai dengan prestasi akademik yang dicapai, ditunjukkan melalui indeks prestasi (IP) maupun indeks prestasi kumulatif (IPK).

Dalam perkuliahan mahasiswa dituntut untuk berkompetisi dalam memperoleh prestasi akademik, yang dalam ini sebagai tolak ukurnya adalah indeks prestasi. Semakin baik penguasaan akademik mahasiswa maka prestasi yang diperoleh pun akan

baik pula. Pencapaian prestasi akademik mahasiswa dipengaruhi baik faktor dari dalam diri mahasiswa (faktor internal) maupun faktor dari luar diri mahasiswa (faktor eksternal).

Untuk mengetahui faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa maka bisa digunakan analisis regresi logistik biner. Model regresi logistik biner merupakan salah satu model regresi logistik yang digunakan untuk menganalisa hubungan antara variabel satu variabel respon dan beberapa variabel prediktor, dengan variabel responnya berupa data kualitatif dikotomi yang bernilai 1 untuk menyatakan keberadaan sebuah karakteristik dan bernilai 0 untuk menyatakan ketidakberadaan sebuah karakteristik.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa
2. Menguji signifikansi parameter model secara keseluruhan maupun secara individu
3. Membentuk model logistik biner indeks prestasi mahasiswa

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Prestasi Akademik

Pengertian prestasi akademik adalah hasil pelajaran yang diperoleh dari kegiatan belajar di sekolah atau perguruan tinggi yang bersifat kognitif dan biasanya ditentukan melalui pengukuran dan penilaian (Hadi, 2012). Prestasi akademik pada penelitian ini dinilai berdasarkan IPK (Indeks Prestasi Kumulatif). Indeks Prestasi (IP) adalah penilaian keberhasilan studi semester yang dilakukan pada tiap akhir semester (Universitas Diponegoro). Penilaian ini meliputi semua mata kuliah yang direncanakan mahasiswa dalam Kartu Rencana Studi (KRS). Perhitungan IP menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IP = \frac{\sum KN}{\sum K}$$

Dengan K adalah besarnya sks masing-masing matakuliah, dan N adalah nilai-nilai masing-masing mata kuliah.

2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses dan Hasil Belajar

Tingkat keberhasilan mahasiswa dalam proses pendidikan dipengaruhi banyak faktor, secara garis besar faktor-faktor tersebut bisa dikelompokkan menjadi 2 yaitu (Hildayati, 2002).

- Faktor intelektual adalah kemampuan seseorang yang diperlihatkan melalui kecerdasan dan kepandaianya dalam berpikir dan berbuat. Seperti bakat, kapasitas belajar, kecerdasan, dan hasil belajar yang telah dicapai.
- Faktor non-intelektual adalah segala kondisi dari dalam dan luar dirinya atau lingkungan sekitar, yang terkait dengan diri seorang dalam mempengaruhi kemampuan berpikir dan bertindak. Seperti masalah belajar, sosial, keuangan, keluarga, organisasi, sahabat, metode belajar serta lingkungan.

2.3 Model Regresi Logistik Biner

Model regresi logistik biner digunakan untuk menganalisa hubungan antara satu variabel respon dan beberapa variabel prediktor, dengan variabel responnya berupa data kualitatif dikotomi yaitu bernilai 1 untuk menyatakan keberadaan sebuah karakteristik dan bernilai 0 untuk menyatakan ketidakberadaan sebuah karakteristik. Model regresi logistik biner digunakan jika variabel responnya menghasilkan dua kategori bernilai 0 dan 1, sehingga mengikuti distribusi Bernoulli adalah sebagai berikut (Agresti, 1990):

$$f(y_i) = \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{1-y_i}, \quad y_i = 0, 1$$

Dengan: π_i adalah peluang kejadian ke-1

y_i adalah peubah acak ke-i

jika diketahui Y variabel respon bernilai 0 dan 1, maka

$$P(Y = 1 | X = x_i) = \pi(x_i) \text{ dan } P(Y = 0 | X = x_i) = 1 - \pi(x_i)$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, p$

Sehingga model regresi logistik:

$$\pi(x_i) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi})}$$

Sedangkan logit dari $\pi(x_i)$ adalah :

$$\ln\left(\frac{\pi(x)}{1-\pi(x)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_p x_{pi}$$

Estimasi parameter diperoleh dengan menggunakan metode maksimum likelihood yang selanjutnya diselesaikan dengan metode Iterasi Newton Raphson.

2.5 Uji Signifikansi

Untuk menguji signifikansi dari parameter-parameter tersebut digunakan dua uji, yaitu uji rasio likelihood dan uji Wald (Agresti, 1990).

2.5.1 Uji Rasio Likelihood

Uji rasio likelihood adalah uji yang membandingkan model yang mengandung variabel prediktor dan model yang tidak mengandung variabel prediktor dengan hipotesis sebagai berikut:

Hipotesis

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1: \text{salah satu dari } \beta_j \neq 0 \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji

$$G = -2 \ln \left(\frac{\text{likelihood tanpa variabel prediktor}}{\text{likelihood dengan variabel prediktor}} \right)$$

Kriteria Uji

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika nilai } G > \chi^2_{(\alpha, p)}$$

2.5.2 Uji Wald

Uji wald bertujuan untuk mengetahui peranan masing-masing variabel prediktor terhadap variabel respon

Hipotesis

$$H_0: \beta_j = 0, \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, p$$

$$H_1: \beta_j \neq 0, \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, p$$

Statistik uji

$$W = \left[\frac{\hat{\beta}_j}{se(\hat{\beta}_j)} \right]^2$$

Kriteria Uji

Tolak H_0 jika nilai $W > \chi^2_{(\alpha,p)}$

2.6 Odds Rasio

Rasio kecenderungan (odds rasio) merupakan suatu ukuran yang berupa angka kecenderungan yang didefinisikan sebagai rasio antara jumlah individu yang mengalami kasus atau peristiwa tertentu dengan jumlah individu yang tidak mengalami kasus atau peristiwa tersebut, baik didalam sampel maupun populasi. Untuk peluang π adalah berhasil, maka nilai odds rasio didefinisikan sebagai berikut (Agresti, 1990):

$$\Omega_i = \frac{\pi_i}{1 - \pi_i}$$

Dalam tabel kontigensi 2x2 seperti terlihat pada Tabel 1, dalam baris i diketahui bahwa peluang sukses adalah $\Omega_i = \frac{\pi_i}{1 - \pi_i}$. Rasio kemungkinan Ω_1 dan Ω_2 yang kemudian

disebut odds rasio adalah sebagai berikut:

$$\psi = \frac{\Omega_1}{\Omega_2} = \frac{\pi_1 / (1 - \pi_1)}{\pi_2 / (1 - \pi_2)}$$

Tabel 1. Tabel Kontigensi 2x2

baris	kolom		total
	1	2	
1	π_{11}	π_{12}	π_{1i}
2	π_{21}	π_{22}	π_{2i}
total	π_{i1}	π_{i2}	1

Untuk distribusi peluang bersama π_{ij} nilai odds dalam baris ke i adalah $\Omega_i = \pi_{1i} / \pi_{2i}$ dengan $i = 1, 2$. Sehingga persamaan odds rasio adalah sebagai berikut:

$$\psi = \frac{\pi_{11} / \pi_{12}}{\pi_{21} / \pi_{22}} = \frac{\pi_{11} \pi_{22}}{\pi_{12} \pi_{21}}$$

3 Metodologi Penelitian

3.3 Data

3.1.1. Pengumpulan Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Cara yang dilakukan untuk memperoleh data primer ini yaitu melalui penyebaran kuesioner secara

langsung dengan memberikan beberapa daftar pertanyaan untuk diisi sendiri oleh responden mahasiswa FSM Undip angkatan 2012. Metode Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik sampling random (*Probability Sampling*. Teknik *Probability Sampling* yang digunakan adalah *simple cluster sampling*.

3.1.2. Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan pada tanggal 4 Maret 2013 hingga tanggal 31 Maret 2013.

3.1.3. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pengolahan dan analisis data menggunakan software *R 2.15.2*.

3.1.4. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang dianalisis terdiri dari variabel respon dan variabel prediktor yang dijelaskan pada Tabel 2 dan Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 2. Variabel Respon yang Diteliti

Variabel	Definisi
Status Kelulusan (Y_1)	1 = cumlaude 0 = tidak cumlaude

Tabel 3. Variabel Prediktor yang Diteliti

Variabel	Definisi
Nilai rapor (X_1)	1 = < 8 2 = $8 \leq X < 9$ 3 = ≥ 9
Nilai UN (X_2)	1 = < 8 2 = $8 \leq X < 9$ 3 = ≥ 9
Jalur masuk (X_3)	1 = SNMPTN undangan 0 = bukan SNMPTN undangan
Pilihan jurusan (X_4)	1 = pilihan pertama 2 = pilihan kedua 3 = lainnya
Tempat tinggal (X_5)	1 = rumah 2 = kos 3 = lainnya
Metode belajar (X_6)	1 = sendiri 0 = kelompok
Biaya hidup perbulan (X_7)	1 = < Rp. 500.000 2 = Rp. 500.000 – Rp. 1.000.000 3 = > Rp. 1.000.000
Hubungan mahasiswa dengan	1 = kurang baik

teman (X_8)	2 = cukup baik 3 = baik
Hubungan mahasiswa dengan keluarga (X_9)	1 = kurang baik 2 = cukup baik 3 = baik
Motivasi belajar (X_{10})	1 = rendah 2 = sedang 3 = tinggi

3.2 Prosedur Penelitian dan Analisis Data

Prosedur penelitian dan analisis data dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Menyiapkan data yang akan digunakan dalam penelitian
2. Pengujian signifikansi model secara keseluruhan menggunakan uji rasio likelihood. Pengujian ini dilakukan dengan cara memodelkan semua variabel prediktor yang signifikan bertujuan untuk mengetahui apakah variabel prediktor berpengaruh nyata atau tidak.
3. Menentukan model awal regresi logistik biner
4. Pengujian signifikansi masing-masing parameter dalam model dengan uji wald, pengujian ini bertujuan untuk mengetahui peranan masing-masing variabel prediktor terhadap variabel respon
5. Penentuan model akhir regresi logistik biner

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.2 Pengujian Secara Keseluruhan

- Hipotesis
 $H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{10} = 0$
 $H_1: \text{minimal ada satu } \beta_j \neq 0, \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, 10$
- Taraf signifikansi: $\alpha = 0,05$
- Statistik uji
 $G = 26,408$
- Kriteria uji
Tolak H_0 jika nilai $G > \chi^2_{(\alpha, v)}$
- Keputusan

H_0 ditolak karena nilai $G = 26,408 > \chi^2_{(0,05,10)} = 18,307$ sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai rapor, nilai UN, jalur masuk, pilihan jurusan, tempat tinggal, metode belajar, biaya hidup perbulan, hubungan mahasiswa dengan teman, hubungan mahasiswa dengan keluarga serta motivasi belajar semua variabel ini signifikan mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa.

4.2 Pengujian Secara individu

- Hipotesis

$$H_0: \beta_j = 0$$

$$H_1: \beta_j \neq 0, \text{ dengan } j = 1, 2, \dots, 10$$

- Taraf signifikansi

$$\alpha = 0,05$$

- Statistik uji

$$W = \left[\frac{\hat{\beta}_j}{se(\hat{\beta}_j)} \right]^2$$

- Kriteria uji

$$\text{Tolak } H_0 \text{ jika } W > \chi^2_{(0,05,1)}$$

Tabel 4. Analisis Regresi Logistik Secara Individu

Variabel		B	Wald	sig	Exp(B)
Nilai UN	UN		6,742	0,034	
	UN(1)	1,699	6,158	0,013	5,468
	UN(2)	1,059	4,266	0,039	2,882
Hubungan Mahasiswa dengan teman	Mahasiswa_teman		5,683	0,058	
	Mahasiswa_teman(1)	19,741	0,000	0,999	0,000
	Mahasiswa_teman(2)	-0,972	5,683	0,017	0,379
constant		0,737	0,325	0,569	2,090

Dari uji wald, dapat disimpulkan bahwa variabel yang signifikan mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa adalah variabel nilai UN dan hubungan mahasiswa dengan teman.

Interpretasi dari nilai odds rasio untuk variabel nilai un sebesar 5,468 yang berarti bahwa kecenderungan indeks prestasi mahasiswa yang memiliki rata-rata nilai un kurang dari delapan 5,468 kalinya lebih besar dibandingkan dengan mahasiswa yang memiliki rata-rata nilai un lebih besar dari sembilan.

Fungsi probabilitas untuk indeks prestasi yaitu:

$$\pi(x) = \frac{\exp(0,739 + 1,699UN(1) + 1,059UN(2) + 19,741teman(1) - 0,972teman(2))}{1 + \exp(0,739 + 1,699UN(1) + 1,059UN(2) + 19,741teman(1) - 0,972teman(2))}$$

5 Kesimpulan

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari pengujian secara keseluruhan semua variabel prediktor signifikan mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa.
2. Dari pengujian secara individu variabel prediktor yang signifikan mempengaruhi indeks prestasi mahasiswa hanya variabel prediktor nilai un dan hubungan mahasiswa dengan teman.
3. Model akhir yang terbentuk setelah dilakukan pengujian secara keseluruhan dan secara individu adalah.

$$\pi(x) = \frac{\exp(0,739 + 1,699UN(1) + 1,059UN(2) + 19,741teman(1) - 0,972teman(2))}{1 + \exp(0,739 + 1,699UN(1) + 1,059UN(2) + 19,741teman(1) - 0,972teman(2))}$$

Daftar Pustaka

- Agresti, A. 1990. *Categorical Data analysis*. New York : John Willey & Sons.
- Hadi, S.P. 2012. *Peraturan Rektor Universitas Diponegoro No.209/PER/UN7/2012*. Semarang. Universitas Diponegoro.
- Hildayati, M. 2002. *Penelusuran Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Prestasi Akademik Mahasiswa Semester I Universitas IBN Khaldun Bogor*. Skripsi. Jurusan Statistika-MIPA : IPB Bogor.